

(51)

Int. Cl.:

C 23 c. 15/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



(52)

Deutsche Kl.: 48 b. 15/00

(10)

# Offenlegungsschrift 2 109 061

(11)

Aktenzeichen: P 21 09 061.9

(21)

Anmeldetag: 25. Februar 1971

(22)

(43)

Offenlegungstag: 9. September 1971

Ausstellungspriorität: —

(30)

Unionspriorität

(32)

Datum: 27. Februar 1970

(33)

Land: V. St. v. Amerika

(31)

Aktenzeichen: 15169

(54)

Bezeichnung: Vorrichtung für eine Vakuumbeschichtungsvorrichtung zum Ausrichten der zu beschichtenden Gegenstände

(61)

Zusatz zu: —

(62)

Ausscheidung aus: —

(71)

Anmelder: Varian Associates, Palo Alto, Calif. (V. St. A.)

Vertreter: Reinländer, C., Dr.-Ing.; Bernhardt, H. K., Dipl.-Ing.;  
Patentanwälte, 8000 München

(72)

Als Erfinder benannt: Bruce, Harold William, Palo Alto, Calif. (V. St. A.)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 2 109 061

VARIAN ASSOCIATES  
Palo Alto, California/USA

---

Vorrichtung für eine Vakuumbeschichtungsvorrichtung  
zum Ausrichten der zu beschichtenden Gegenstände

---

Priorität: 27. Februar 1970; USA; Ser.No. 15 169

Zusammenfassung:

Es wird eine Zerstäubungsbeschichtungsvorrichtung beschrieben, die eine Vorrichtung zur Halterung und zur Neuausrichtung von Halterungen aufweist, die die zu beschichtenden Körper in sehr großer Nähe von mehreren Zerstäubungselektroden hält, von denen die Überzugsteilchen ausgehen, mit deren Hilfe jedoch diese Unterlagen neu in Bezug auf die Zerstäubungselektroden ausgerichtet werden können, um mehr als eine Seite der Körper oder Unterlagen zu beschichten. Die Halterungs- und Neuausrichtungsvorrichtung umfaßt eine zylindrische Trommel, deren äußere zylindrische Oberfläche in einem geringen Abstand von den Zerstäubungselektroden liegt, und die so ausgebildet ist, daß mehrere zu beschichtende Gegenstände an dieser Oberfläche befestigt werden können. Die Trommel ist um die Achse der zylindrischen Fläche drehbar, wobei sich diese Achse seitlich von den Zerstäubungselektroden erstreckt, so daß die Gegenstände, die durch die Zerstäubungselektroden beschichtet werden sollen, bei einer Drehung der Trommel nahe an diesen Zerstäubungselektroden vorbeigeführt werden. Es ist eine Vorrichtung zur Umorientierung der Gegenstände vorgesehen, um die Gegenstände so

zu drehen, daß mehr als eine Seite jedes Gegenstandes beschichtet wird, und diese Vorrichtung ist in der Nähe der Drehbewegungsbahn der zylindrischen Oberfläche an einer Stelle angebracht, die einen solchen Abstand von den Zerstäubungselektroden besitzt, daß sich die Elektroden und die Gegenstände bei der Neuausrichtung nicht gegenseitig behindern.

Ausgangspunkt der Erfindung:

Die Erfindung betrifft eine Vakuumbeschichtungsvorrichtung und insbesondere eine Vorrichtung zum Ausrichten der zu beschichtenden Gegenstände für eine derartige Vorrichtung, bei der ein zu beschichtender Körper in unmittelbarer Nähe der Quelle für das Beschichtungsmaterial gehalten werden kann, bei der jedoch dennoch mehr als eine Seite des Gegenstandes beschichtet werden kann.

Vakuumbeschichtungsvorrichtungen werden allgemein verwandt, um einen dünnen Film aus einem oder mehreren Beschichtungsmaterialien auf einen oder mehrere als Unterlage dienende Gegenstände aufzubringen. Derartige Vorrichtungen enthalten allgemein in einer Vakuumkammer eine Quelle für Partikel des gewünschten Beschichtungsmaterials und Einrichtungen, um den Gegenstand oder die Gegenstände, die beschichtet werden sollen, in der Kammer an einer Stelle zu halten, an der die Materialpartikel sich auf dem oder den Gegenständen ablagern. Der Vorteil einer Beschichtung mit Hilfe von Vakuumbeschichtungsvorrichtungen besteht darin, daß äußerst dünne Filme aufgebracht werden können. Die Aufbring- oder Beschichtungsgeschwindigkeit und das Haftungsvermögen des Materials auf der Unterlage sind jedoch von dem Abstand abhängig, den der Gegenstand von der Materialquelle einnimmt. D.h. es wird ein besseres Haftungsvermögen und eine schnellere Beschichtungsgeschwindigkeit erreicht, wenn der zu be-

schichtende Gegenstand verhältnismäßig nahe der Quelle für die Partikel des Beschichtungsmaterials angeordnet ist. Dies trifft insbesondere für Vakuumbeschichtungsvorrichtungen zu, die mit einer Zerstäubung arbeiten, d.h. bei solchen Vorrichtungen, bei denen eine Gasentladung erzeugt wird, um Ionen zu erzeugen, mit denen eine Auffängerelektrode des gewünschten Beschichtungsmaterials beschossen wird, um von dieser Auffängerelektrode Teilchen des Beschichtungsmaterials zu zerstäuben, die sich auf der Unterlage ablagern. Durch diese Forderung, den Gegenstand äußerst nahe bei der Zerstäubungselektrode (der Quelle der Teilchen) anzuordnen, würde die Anwendung des Zerstäubungsverfahrens verhindert, um bestimmte Arten von Gegenständen zu beschichten, insbesondere solche, bei denen mehr als eine Seite beschichtet werden muß. D.h., wenn mehr als eine Seite eines Gegenstandes beschichtet werden muß, so muß der Gegenstand gedreht oder auf andere Weise neu orientiert werden, um sicherzustellen, daß alle gewünschten Seiten durch den im wesentlichen in einer Richtung gerichteten Partikelstrom von einer Zerstäubungselektrode beschichtet werden. Der Gegenstand muß deshalb in einem ausreichenden Abstand von der Elektrode angeordnet werden, um zu verhindern, daß diese die Drehung des Gegenstandes behindert. Z.B. ist es üblich, auf alle äußeren Oberflächen von Flaschen, wie z.B. Parfümfläschchen zu Dekorationszwecken dünne Materialfilme, etwa aus Metall, aufzubringen. Da die Flaschen gedreht werden müssen, um sicherzustellen, daß alle Seiten beschichtet werden, können die Flaschen nicht ausreichend nahe genug vor einer Zerstäubungselektrode angeordnet werden, um eine ausreichend hohe Beschichtungsgeschwindigkeit oder eine genügend gute Haftfähigkeit zu erhalten. Um ein annehmbares Haftungsvermögen mit einer Zerstäubungsbeschichtungsvorrichtung (oder irgendeiner anderen Art von Vakuumbeschichtungsvorrichtung) zu erhalten, ist es bisher notwendig gewesen,

auf diese Flaschen vor der Aufbringung des Beschichtungsmaterials eine Grundierungsschicht aus einem Firnis oder einem Lack aufzubringen, die als Bindeschicht wirkt, durch die das Haftungsvermögen erreicht wird. Es ist leicht einzusehen, daß durch diesen zusätzlichen Schritt, bei dem eine Unterschicht aufgebracht wird, die Kosten und auch der Umfang des Flaschenbeschichtungsverfahrens erhöht werden. Durch diese Ausgaben in Verbindung mit der langsameren Beschichtungsgeschwindigkeit, die sich automatisch bei einem größeren räumlichen Abstand zwischen der Elektrode und dem Gegenstand ergibt, wird die wirtschaftliche Tragfähigkeit eines Zerstäubungsbeschichtungsverfahrens für bestimmte Gegenstände, wie etwa Flaschen, begrenzt.

Zusammenfassung der Erfindung:

Die vorliegende Erfindung sieht eine Vakuumbeschichtungs-  
vorrichtung vor, die einen Mechanismus zur Neuordnung  
eines Gegenstandes aufweist, bei der der zu beschichtende  
Gegenstand in einem sehr nahen Abstand von der Quelle für  
das Beschichtungsmaterial angeordnet werden kann und mit  
dem dennoch die gewünschte Verlagerung oder Neuordnung  
des Gegenstandes vorgenommen werden kann, um sicherzustellen,  
daß alle Seiten des Gegenstandes mit einem Material  
beschichtet werden, das sich auf dem Gegenstand ablagert.  
Zu diesem Zweck enthält die Vorrichtung Einrichtungen, um  
den Gegenstand derart in dem gewünschten nahen Abstand von  
der Quelle zu halten, daß eine der Seiten des Gegenstandes,  
die beschichtet werden soll, so gehalten wird, daß sie dieser  
Quelle zugewandt ist, damit sich die Partikel des Beschichtungsmaterials  
hierauf ablagern können. Die Vorrichtung enthält gleichfalls  
Einrichtungen, um den zu beschichtenden Gegenstand aus der unmittelbaren  
Umgebung der Quelle zu entfernen, und um den Gegenstand in der  
entfernten Stellung neu zu orientieren, so daß der Ge-

BAD ORIGINAL

gegenstand der Quelle eine andere zu beschichtende Seite zuwendet, wenn der Gegenstand wieder zurück in die unmittelbare Umgebung der Quelle gebracht wird. Die besondere Vorrichtung, um diesen Vorgang durchzuführen, bei der der Gegenstand aus der unmittelbaren Umgebung der Quelle entfernt und sodann wieder neu orientiert wird, ist äußerst einfach.

Gemäß der Erfindung wird somit eine Vorrichtung vorgesehen, mit der mehr als eine Seite des Gegenstandes beschichtet werden kann, wobei auf dem Gegenstand Beschichtungsmaterial aufgebracht werden kann, ohne daß es erforderlich ist, daß der Gegenstand gedreht oder in anderer Weise in Bezug auf die Quelle für das Beschichtungsmaterial bewegt wird. Auf diese Weise kann der Gegenstand in einen äußerst geringen Abstand von der Quelle gebracht werden, um eine gute Haftfähigkeit und eine große Beschichtungsgeschwindigkeit zu erhalten. Der Gegenstand wird im Betrieb, um eine Ablagerung auf bzw. eine Beschichtung von mehr als einer Seite zu erhalten, an einer Stelle neu orientiert, die von der Quelle entfernt liegt, so daß die Bewegung nicht durch die Quelle behindert wird. Aus diesem Grunde ist der Bewegungsmechanismus äußerst einfach, zuverlässig und billig.

Im folgenden soll die Erfindung näher anhand von in der Zeichnung dargestellten vorzugsweisen Ausführungsformen erläutert werden. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische, teilweise weggebrochene Ansicht einer vorzugsweisen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine Teilansicht, teilweise weggebrochen und im Schnitt, gesehen aus der Sicht der Linie 2-2 in Fig. 1;

Fig. 3 eine Teilendansicht, die Einzelheiten des Mechanismus für eine Umorientierung zeigt; und

Fig. 4 eine vergrößerte Ansicht des Teiles der Fig. 3, der durch den Kreis 4-4 in Fig. 3 umrandet ist.

In den Zeichnungen ist eine Vakuumbeschichtungsvorrichtung, die mit einer Gasentladungszerstäubung arbeitet, allgemein durch das Bezugszeichen 11 bezeichnet. Die Vorrichtung 11 ist besonders für die Beschichtung von mehreren Gegenständen, wie etwa die Flaschen 12, ausgebildet. Die Vorrichtung 11 enthält eine große, zylindrische Vakuumkammer 13, die an einer hinteren Endwand 15 eine Öffnung 14 aufweist, über die diese Vorrichtung mit einem herkömmlichen Vakuumsystem in Verbindung steht, das schematisch bei 16 dargestellt ist. Das vordere Ende der Kammer 13 weist eine Tür 17 auf, die normalerweise hermetisch gegen den Umfangskantenflansch 18 der Kammer 13 abgedichtet ist, die jedoch einen Zugang zu dem Inneren der Kammer ermöglicht, um Gegenstände, Halterungen usw. auszutauschen.

In der Kammer 13 sind Einrichtungen vorgesehen, durch die Partikel des gewünschten Beschichtungsmaterials erzeugt werden. Im einzelnen sind drei Zerstäubungsauffängerelektroden 19 entlang der Innenfläche der zylindrischen Wand der Kammer 13 im Abstand voneinander angeordnet. Wie am besten aus Fig. 3 zu erkennen ist, besitzt jede der Auffängerelektroden eine äußere Oberfläche 21 aus dem gewünschten Beschichtungsmaterial. In der Nähe jeder Auffängerelektrode ist eine elektrischleitende Spule 22 angeordnet, die in üblicher Weise mit Hochfrequenzenergie gespeist wird, um eine Gasentladung zu zünden und zu unterhalten, durch die positive Ionen gebildet werden, um die

Oberfläche 21 zu beschließen, so daß aus dieser Oberfläche Teilchen herausgeschlagen werden. An die Auffängerelektrode 19 wird eine negative oder Hochfrequenzvorspannung angelegt, um die Ionen der Gasentladung in üblicher Weise anzuziehen.

Wie oben erläutert wurde, beeinflußt bei einer Vakuumbeschichtungsapparatur, insbesondere bei einer solchen, die nach einem Zerstäubungsverfahren arbeitet, der Abstand zwischen der Quelle für das Beschichtungsmaterial sowohl die Geschwindigkeit, mit der die Beschichtung aufgebracht wird, als auch das Haftungsvermögen des Beschichtungsmaterials an dem zu beschichtenden Gegenstand. D.h., je näher der Gegenstand an der Materialquelle angeordnet ist, um so größer ist die Beschichtungsgeschwindigkeit und um so größer ist das Haftungsvermögen des Beschichtungsmaterials an dem Gegenstand. Bei den meisten unregelmäßig geformten Gegenständen, oder Gegenständen, auf denen mehr als eine Seite beschichtet werden soll, wie etwa die Flaschen 12, ist es jedoch notwendig, daß die Gegenstände in Bezug auf die Zerstäubungselektrode neu angeordnet werden, um sicherzustellen, daß alle Teile des Gegenstandes beschichtet werden. Wegen dieser Forderung, daß die Gegenstände in Bezug auf die Auffängerelektrode bewegt werden müssen, konnten bisher die Gegenstände, die beschichtet werden sollten, nicht so nahe bei den Auffängerelektroden angeordnet werden, wie es für eine gute Haftfähigkeit und eine annehmbare Beschichtungsgeschwindigkeit erwünscht wäre. Durch die vorliegende Erfindung wird ein Mechanismus zur Halterung und zur Neuorientierung eines Gegenstandes angegeben, mit dem der gewünschte nahe Abstand der Gegenstände von der Materialquelle verwirklicht werden kann und mit dessen Hilfe dennoch die Gegenstände neu orientiert werden können, wenn mehr als eine Seite des Gegenstandes beschichtet werden soll. Obgleich die Vorrichtung diese Möglichkei-



teneröffnet, ist sie dennoch verhältnismäßig einfach und billig. Zu diesem Zweck weist der Mechanismus zur Halterung und zur Neuorientierung eines Gegenstandes eine Trommel auf, die allgemein mit dem Bezugszeichen 24 bezeichnet ist. Die Trommel 24 umfaßt drei im Abstand voneinander angeordnete, coaxial zueinander liegende, ringförmige Flansche; einen vorderen ringförmigen Flansch 26 und zwei hintere ringförmige Flansche 27 und 28. Die Flansche 26, 27 und 28 sind aneinander befestigt, um die gewünschte Trommel durch mehrere über den Umfang angeordnete, in axialer Richtung verlaufende Trägerstangen 29 zu bilden.

Es sind Einrichtungen vorgesehen, um mehrere Flaschen 12 oder andere Gegenstände, die beschichtet werden sollen, auf der Umfangsfläche der Trommel 24 anzuordnen. Im einzelnen sind mehrere Stangen 31, die zur Halterung der Gegenstände dienen, zwischen dem vorderen Ringflansch 26 und den beiden hinteren Ringflanschen 27 und 28 befestigbar. Jede der Stangen 31 ist rohrförmig ausgebildet und verläuft parallel zu der Achse der Trommel 24. Obgleich zum leichteren Verständnis und zur einfacheren Darstellung lediglich zwei solcher Stangen in Fig. 1 dargestellt sind, sind die Flansche 26, 27 und 28 so ausgebildet, daß zwischen ihnen in engen Abständen über ihren gesamten Umfang Stäbe 31 befestigt werden können.

Jeder der Stäbe 31 zur Halterung von Gegenständen besitzt zwei diametral einander gegenüberliegende Reihen von sich nach auswärts erstreckenden Stiften 32, an denen Flaschen gehalten werden können. Die Stifte 32 weisen eine solche Größe auf und sind so ausgebildet, daß sie in jeweils den Hals 33 einer Flasche 12 einpaßbar sind, um diese abnehmbar an einer Stange zu halten. Somit können an jeder zur Halterung von Gegenständen dienenden Stange mehrere zu be-

schichtende Flaschen derart gehalten werden, daß sie in einer allgemein ebenen Anordnung angeordnet sind, die in axialer Richtung der Stange verläuft.

Jede Stange 31 ist an der Trommel 24 derart befestigbar, daß ihre Orientierung in Bezug auf diese Trommel und somit ihre Orientierung in Bezug auf die Auffängerelektroden 19, steuerbar ist. D.h., wie am besten aus Fig. 2 ersichtlich ist, jede Stange 31 kann an ihrem hinteren bzw. vorderen Ende mit einem entsprechenden Anordnungs- bzw. Halterungsstift 34 an dem ringförmigen Flansch 28 und einer Antriebswelle 36, die drehbar durch den Flansch 26 hindurchgeführt ist, ausgerichtet werden bzw. einrasten. Das vordere Ende 37 jeder Stange 31 ist diametral geschlitzt, so daß es Einstell- bzw. Lagestifte 38 an der Welle 36 aufnehmen kann, um die Stange derart in Bezug auf die Welle festzulegen, daß sie sich gemeinsam drehen. Die Stifte 34 an dem ringförmigen Flansch 28 an dem gegenüberliegenden Ende der Trommel weisen jeweils einen Anlagering 39 auf, der durch eine Druckfeder 41 federnd entlang seinem Stift nach außen gedrückt wird. Der Ringflansch 27, der vor dem Flansch 28 liegt, weist mehrere Öffnungen 42 auf, durch die die Stangen 31 eingeführt werden können, um sie mit einem zugeordneten Stift 34 an dem Flansch 28 in Eingriff zu bringen.

Auf Grund der obigen Konstruktion kann jede Stange 31 schnell und einfach an der Trommel 24 befestigt und wieder entfernt werden. D.h., um eine Stange 31 an der Trommel zu befestigen, braucht diese Stange nur durch eine Öffnung 42 in dem Flansch 27 eingesetzt und gegen den Druck der Feder 34 um ein solches Stück auf einen Stift 34 aufgeschoben zu werden, daß das vordere Ende 37 der Stange 31 für 1 an der Welle 36 vorbeibewegt und federnd durch diese Feder so auf

diese Welle geschoben werden kann, daß die Stifte 38 in den Schlitz an dem Ende 37 eingreifen.

Die Welle 36 ist Teil eines an der Trommel vorgesehenen Mechanismus, um jede Stange 31 um einen vorbestimmten Winkel in Bezug auf die Trommel zu drehen. D.h. jedes Ende einer Welle 36 ist in dem Flansch 26 derart durch ein zugehöriges Lager 43 gelagert, daß es sich in Bezug auf den Flansch drehen kann, und an seinem vorderen Ende ist fest ein Schaltzahnrad 44 angebracht. Die Schaltzahnräder 44 wirken mit einer Schaltanordnung zusammen, die allgemein durch das Bezugszeichen 46 bezeichnet und angrenzend an die Kreisbahn der Trommel 24 angeordnet ist, um die zugeordnete Stange 31 um ihre eigene Achse zu drehen. Wie aus der Zeichnung hervorgeht, ist die Schaltanordnung 46 an einer Stelle entlang der Kreisbahn der Trommel angebracht, die von den Auffängerelektroden 19 entfernt liegt, so daß durch diese Vorrichtung eine Neuorientierung oder Lageveränderung der Flaschen 12 an einer Stelle ausgeführt wird, in der die Auffängerelektroden eine derartige Drehung nicht behindern.

Bei der vorliegenden Ausführungsform soll jede Stange 31 um einen Winkel von  $180^{\circ}$  gedreht werden. Aus diesem Grunde enthält jedes Schaltzahnrad 44 vier um  $90^{\circ}$  versetzte Zähne 47, die aufeinanderfolgend mit zwei Schaltstiften 48 und 49 in Eingriff kommen können. Die Stifte 48, 49 sind durch Stützarme 51, 52 an einer gebogenen Halterungsplatte 52 befestigt, die an der Innenwand der Kammer 13 in der Nähe des Ringflansches 26 befestigt ist. Durch jeden der Stifte 48 und 49 können die Zahnräder um  $90^{\circ}$  gedreht werden, wenn die Räder mit diesen Stiften zum Eingriff kommen. D.h. bei einer Drehung der Trommel 24 in Richtung des Pfeiles 53 in Fig. 3 kommt jedes Schaltrad 44 zuerst mit dem Stift 48 in Eingriff und wird um  $90^{\circ}$  gedreht, und kommt sodann mit dem

Stift 49 in Eingriff, durch den es um weitere  $90^{\circ}$  gedreht wird. Durch diese Drehung um  $180^{\circ}$  wird die gewünschte Neuorientierung bzw. Lageänderung der Flaschen 12 erreicht, wodurch sichergestellt wird, daß beide Seiten einer Flasche an den Auffängerelektroden 19 zur Beschichtung vorbeigeführt werden.

Es sind Einrichtungen vorgesehen, um jede der Stangen 31 in einer vorgewählten Orientierung bzw. Lage in Bezug auf die Trommel zu halten. D.h., neben jedem Rad 44 ist eine aus einer Blattfeder bestehende Sperrklinke 55 angeordnet, die zwischen die Zähne 47 eingreift, um das Rad 44 und somit den Stab 31, an dem das Rad befestigt ist, federnd in irgendeiner ausgewählten Lage zu halten, in die es durch einen der Stifte 48 oder 49 geschaltet worden ist. Da die Federsperrklinke 55 federnd ausgebildet ist, erlaubt sie die gewünschte Schaltdrehung des Rades 47, während sie das Rad und den Stab, an dem dieses befestigt ist, ruhig in einer eingestellten orientierten Lage hält, während sie sich zusammen mit der Trommel 24 auf ihrer Kreisbahn bewegt.

Es sind Einrichtungen vorgesehen, um die Trommel 24 um ihre Achse in Richtung des Pfeiles 26 zu drehen. Insbesondere dreht eine Hauptantriebsvorrichtung (nicht dargestellt), die außerhalb der Kammer 13 liegt, ein Antriebsstirnzahnrad 56 mit Hilfe einer Antriebswelle 57, die sich durch eine übliche mechanische Einführung in der Wand der Kammer 13 erstreckt. Das Antriebszahnrad 56 kämmt mit einem Ringzahnrad 58, das an seinem äußeren Umfang eine Verbindungskette 59 aufweist, die im treibenden Eingriff mit den Zähnen des Zahnrades 56 stehen. Wie aus der Zeichnung hervorgeht, ist das Ringzahnrad 58 coaxial an der Trommel 24 befestigt, so daß bei einer Drehung des Zahnrades eine axiale Drehung der Trommel erhalten wird. Die Trommel 24 ist für

diese Drehung geeignet in der Kammer 13 durch z.B. mehrere Führungsrollen 61 an einer gebogenen Platte 52 gelagert, die gegen den vorderen Ringflansch 26 anliegen, und an dem hinteren Ende der Trommel sind gleichfalls mehrere, ähnliche Rollen vorgesehen, die in ähnlicher Weise gegen den Flansch 28 anliegen.

Aus der obigen Beschreibung und aus der Fig. 3 geht hervor, daß bei einer Drehung der Trommel 24 in Richtung des Pfeiles 53 jede der Flaschen 12 äußerst nahe an der Auffängerelektrode 19 vorbeigeführt wird. Auf diese Weise wird der Abstand zwischen den Flaschen und der Auffängerelektrode 19 so klein wie möglich gemacht, um eine schnelle Beschichtungsgeschwindigkeit und eine gute Haftfähigkeit sicherzustellen. Dieser minimale Abstand wird dadurch ermöglicht, daß die Flaschen nicht zu dem Zeitpunkt neu orientiert werden, wenn sie an den Auffängerelektroden vorbeigeführt werden, um zu verhindern, daß mehr als eine Seite einer Flasche beschichtet wird. Nachdem die Flaschen an den Auffängerelektroden vorbeigelaufen sind und sich an einer Stelle auf der Kreisbahn der Trommel 24 befinden, die von den Auffängerelektroden entfernt liegt und an der mehr Platz zur Verfügung steht, werden sie durch den Schaltmechanismus 46 um  $180^{\circ}$  gedreht, um den Auffängerelektroden ihre andere Seite zur Beschichtung darzubieten, wenn sie wieder an den Auffängerelektroden vorbeigeführt werden. Auf diese Weise wird sowohl der gewünschte nahe Abstand zu den Auffängerelektroden als auch die gewünschte Neuorientierung erhalten. Der erfindungsgemäße Mechanismus, mit dem dies erreicht wird, ist äußerst einfach und billig.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vakuumbeschichtungsvorrichtung zum Aufbringen von Teilchen eines Beschichtungsmaterials auf mehr als eine Seite eines zu beschichtenden Gegenstandes, g e k e n n - z e i c h n e t durch eine Vakuumkammer (13), eine Quelle für Teilchen (19) des Beschichtungsmaterials in der Vakuumkammer, durch Einrichtungen (31,32) in der Vakuumkammer, um den zu beschichtenden Gegenstand so in unmittelbare Nähe der Teilchenquelle zu bringen, daß eine erste zu beschichtende Seite des Gegenstandes der Quelle zugewandt gehalten wird, so daß sie Teilchen von dieser Quelle aufnimmt, durch Einrichtungen (24) in der Vakuumkammer, um den zu beschichtenden Gegenstand aus der unmittelbaren Umgebung der Teilchenquelle wegzuführen und ihn wieder dorthin zurückzuführen, und durch Einrichtungen (46), um den Gegenstand an einer von der Teilchenquelle entfernt liegenden Stelle neu in Bezug auf die Teilchenquelle zu orientieren, so daß der Gegenstand der Teilchenquelle eine andere Seite zugewandt hält, wenn der Gegenstand in die unmittelbare Nähe der Teilchenquelle zurückgebracht wird.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n - z e i c h n e t , daß die Teilchenquelle (19) für das Beschichtungsmaterial eine Zerstäubungsauffängerelektrode (21) aus dem Beschichtungsmaterial enthält, und daß Einrichtungen (22) vorgesehen sind, um in der Kammer in der Nähe dieser Auffängerelektrode eine Gasentladung zu zünden und aufrecht zu erhalten, um Ionen für einen Beschuß dieser Auffängerelektrode zu erzeugen, um Teilchen des Beschichtungsmaterials von der Auffängerelektrode abzulösen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung (31) für einen Gegenstand durch die Einrichtung zur Neuorientierung des Gegenstandes verstellbar ist, wenn sich der Gegenstand in einer von der Teilchenquelle (19) entfernten Stellung befindet.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (24) in der Vakuumkammer zum Entfernen des Gegenstandes aus der unmittelbaren Nähe der Teilchenquelle die Halterungseinrichtung (31) für den Gegenstand von der Teilchenquelle wegbewegt, um den Gegenstand von der Teilchenquelle zu entfernen.

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zu beschichtende Gegenstand durch die Einrichtung zum Entfernen des zu beschichtenden Gegenstandes aus der unmittelbaren Nähe der Teilchenquelle an dieser Teilchenquelle so vorbeiführbar ist, daß der zu beschichtende Gegenstand der Teilchenquelle eine erste Seite zugewandt hält.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zu beschichtende Gegenstand durch die Einrichtung zum Entfernen und zum Zurückführen des Gegenstandes aus und in die unmittelbare Nähe der Teilchenquelle auf einer Kreisbahn führbar ist, von der ein Teil in unmittelbarer Nähe der Teilchenquelle liegt, und daß die Einrichtung (46) zur Neuorientierung des zu beschichtenden Gegenstandes in Bezug auf die Teilchenquelle eine Einrichtung (48,49,51) enthält, die an einer von der Teilchenquelle entfernt liegenden Stelle entlang dieser Kreisbahn angeordnet ist, um

den zu beschichtenden Gegenstand aus einer ersten in eine zweite Orientierung in Bezug auf die Kreisbahn zu verdrehen.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung, um den zu beschichtenden Gegenstand auf einer Kreisbahn zu führen, eine axial drehbare Trommel enthält, die so in der Nähe der Teilchenquelle angeordnet ist, daß die Drehachse der Trommel seitlich zu der Strömungsrichtung der Teilchen des Beschichtungsmaterials von der Teilchenquelle verläuft, und daß die Einrichtung (31) zur Halterung des zu beschichtenden Gegenstandes auf dem Zylinderumfang der Trommel befestigbar ist, so daß die Halterungseinrichtung auf dieser Kreisbahn bewegbar ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (24) zur Halterung des zu beschichtenden Gegenstandes mehrere Gegenstände halten kann und mehrere Stangen (31) umfaßt, die auf dem Zylinderumfang der Trommel in einer Stellung parallel zu der Drehachse der Trommel befestigbar sind, wobei jede Stange Einrichtungen (32) enthält, um daran mehrere Gegenstände zu befestigen.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (46) zur Neuorientierung der zu beschichtenden Gegenstände eine Einrichtung (48,49,51) enthält, um jede Stange (31) in Bezug auf die Trommel an einer auf der Kreisbahn des Umfangs der Trommel liegenden, von der Teilchenquelle (19) für das Beschichtungsmaterial entfernt liegenden Stelle zu verdrehen.



10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zum Verdrehen jeder Stange ein Schaltzahnrad (44), das an jedem Stab (31) befestigt ist, und wenigstens einen Schaltstift (48,49) enthält, der in der Nähe der Kreisbahn der Trommel so angeordnet ist, daß er mit jedem Schaltrad eingreifen kann, um dieses um einen vorbestimmten Winkel zu drehen, so daß der Stab gedreht wird, an dem das Zahnrad befestigt ist, und daß Einrichtungen (55) vorgesehen sind, um jeden Stab normalerweise in einer ausgewählten Orientierung in Bezug auf die Trommel zu halten.

BNSDOCID: <DE\_\_2109061A1\_>